

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 実用新案公報 (Y2)

(11)実用新案出願公告番号

実公平7-20933

(24) (44)公告日 平成7年(1995)5月15日

(51)Int.Cl.⁶

H 01 S 3/10

G 02 B 26/02

H 01 S 3/104

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

A 9226-2K

請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号

実願平1-91044

(22)出願日

平成1年(1989)8月2日

(65)公開番号

実開平3-30451

(43)公開日

平成3年(1991)3月26日

(71)出願人

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

(72)考案者

福島 司

愛知県名古屋市東区矢田南5丁目1番14号

三菱電機株式会社名古屋製作所内

(72)考案者

佐藤 清

愛知県名古屋市東区矢田南5丁目1番14号

三菱電機株式会社名古屋製作所内

(74)代理人

弁理士 高田 守 (外1名)

審査官 恩田 春香

(54)【考案の名称】 レーザ発振器

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】レーザヘッドから出射されたレーザ光を遮断する部材、及びこのレーザ光を遮断する部材を、レーザ光を遮断する位置及びレーザ光を遮断しない位置に移動させる手段を有するレーザビーム用シャッターと、可視光線を出射する可視光線出射手段と、前記レーザビーム用シャッターのレーザ光を遮断する部材に設けられ、前記可視光線出射手段より出射された可視光線がレーザヘッドから出射されたレーザ光により重畠されるよう、前記可視光線を反射させる反射ミラーと、前記レーザ光の出射、停止を制御する電源装置とを備えてなるレーザ発振器において、前記レーザビーム用シャッターのレーザ光を遮断する部材が、レーザ光を遮断する位置とレーザ光を遮断しない位置との間の移動期間はレーザ光の出射を無効とする信号を前記電源装置に指令する制御手段

1

を備えたことを特徴とするレーザ発振器。

【考案の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この考案はレーザビーム用シャッターの制御に関するものである。

【従来の技術】

第3図は、例えばCO₂レーザ発振器の概略構成図であり、図において、(1)はレーザ媒質、レーザ媒質励起装置及び光共振器を含む筐体(レーザヘッド)、(2)は電源装置、(3)は筐体(1)から出射するCO₂レーザビームのオン、オフを行うレーザビーム用シャッター(以下、ビームシャッターと略す)、(4)は筐体(1)及びビームシャッター(3)から発生する熱を水冷により冷却するための冷却装置である。この冷却装置(4)は一般的にチラーが用いられる。

また、第4図はレーザビーム用シャッター(3)を示し、第4図(a)は正面断面図、第4図(b)は側面断面図であり、図において、(5)はフレーム、(6)はCO₂レーザ光(13a)を吸収するダンパー、(7)はダンパー(6)を保持するケーシング、(8)はフレーム(5)に固定されたシャフト、(9)はギャ(10)を回動するモーター、(11)は冷却水(12)を通水する冷却水配管、(13)はHe-Ne(ヘリウム-ネオン)レーザ光、(14)はHe-Neレーザ光(13)を反射するミラーであり、ケーシング(7)に固定されている。(15)はケーシング(7)が第4図(a)に実線で示すAの位置にあることを検出するリミットスイッチ(以下、リミットスイッチAと呼ぶ)、(16)はケーシング(7)が第4図(a)に点線で示すBの位置にあることを検出するリミットスイッチ(以下、リミットスイッチBと呼ぶ)であり、それぞれフレーム(5)に固定されている。

次に動作について説明する。CO₂レーザ光(13a)を吸収するダンパー(6)はケーシング(7)に設置され、ケーシング(7)とダンパー(6)の間にはCO₂レーザ光(13a)を吸収する際に発生する熱を冷却するための冷却水(12)の通路が形成されている。ケーシング(7)はフレーム(5)に固定されたシャフト(8)にスライド可能に設置されており、モータ(9)及びギャ(10)で移動される。モータ(9)が回転し、ケーシング(7)が第4図(a)に示したAの位置に移動するとケーシング(7)がリミットスイッチA(15)を押し、リミットスイッチA(15)が動作することにより、モータ(9)の回転が停止し、ケーシング(7)はAの位置で停止する。モータ(9)を逆に回転させるとケーシング(7)がBの位置に移動し、リミットスイッチB(16)が動作し、ケーシング(7)はBの位置で停止する。以上の制御によりケーシング(7)はA及びBの位置に設定される。ケーシング(7)がAの位置に設定された時には、筐体(1)より出射したCO₂レーザ光(13a)はダンパー(6)に入射する為、吸収されてビームシャッター(3)の外へは通過しない。

このとき、CO₂レーザ光(13a)の出射すべき光路には、ミラー(14)によって反射されたHe-Neレーザ光(13)が重畠され、図示してはいないが、レーザ加工機のミラ一調整、加工レンズの焦点位置合わせ等に利用される。40つぎに、ケーシング(7)がBの位置に設定された場合、CO₂レーザ光(13a)はダンパー(6)に吸収されることなくビームシャッター(3)の外へ出射される。

[考案が解決しようとする課題]

従来のレーザ発振器は以上の様に構成されているので、切断、溶接、表面処理等のレーザ加工を行う場合、以下に説明する課題があった。第5図を用いて説明する。

第5図は、従来のレーザ発振器でレーザ加工を行う構成を示し、(17)はレーザ光(13a)の方向を変えるペンドミラー、(18)はレーザ光(13a)を集光するレン
50

ズ、(19)は金属板等の被加工物であり、レーザ光(13a)を、レンズ(18)で集光し、被加工物(19)に照射して切断等の加工を行う。(20)は反射光であり、被加工物(19)に入射したレーザ光(13a)の一部が、被加工物(19)の表面又は熱エネルギーで溶融した部分で反射し、レーザ光(13a)と逆方向に伝搬する。加工中は、通常レーザ光(13a)の出射、停止を、電源装置の出力電圧、電流を入、切して筐体(1)のレーザ発振を動作、停止させて行い、ビームシャッターでのレーザ光(13a)の出射、停止は行わない。

しかし、誤操作等により、レーザ光(13a)が筐体(1)から出射された状態でケーシング(7)を閉じる動作(ケーシング(7)が第4図(a)に示す位置BからAへ移動する)が起こった場合、ケーシング(7)が、筐体(1)から出射されたレーザ光をしゃ断する、過渡状態(ケーシング(7)によりレーザ光(13a)の一部がしゃ断され、残りが被加工物に入射する)で、被加工物(19)に入射したレーザ光(13a)の反射光(20)が第5図の点線で示す様に、レンズ(18)及びペンドミラー(17)で構成された光路を逆行し、第5図のしゃ線で示したケーシング(7)及びミラー(16)の端部(21)に入射し、さらにそこで反射して最終的にHe-Neレーザ(22)のしゃ線で示した部分(23)に照射し、He-Neレーザ(22)が焼損する等の課題があった。また、第5図には示していないが、反射光(20)はHe-Neレーザ(22)以外のビームシャッター構成部材にも照射する場合があり、それらも焼損する等の課題があった。

この考案は上記の様な課題を解決するためになされたものであり、ビームシャッター動作時はレーザ光の出射を停止し、被加工物からの反射光により可視光線出射手段であるHe-Neレーザ等が焼損しないレーザ発振器を得ることを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この考案に係るレーザ発振器は、レーザビーム用シャッターのレーザ光を遮断する部材が、レーザ光を遮断する位置とレーザ光を遮断しない位置との間の移動期間はレーザ光の出射を無効とする信号を電源装置に指令する制御手段を設けたものである。

[作用]

この考案における制御手段は、レーザビーム用シャッターのレーザ光を遮断する部材が、レーザ光を遮断する位置とレーザ光を遮断しない位置との間の移動期間はレーザ光の出射を無効とする信号を電源装置に指令する。

[考案の実施例]

以下、この考案の一実施例を図について説明する。第1図は、この考案のレーザ発振器の制御回路の構成図であり、第4図及び第5図の構成に相当する部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

図において、(24)はレーザ光出射指令信号源、(25)、(27)はリミットスイッチA(15)の接点(以下

接点Aと呼ぶ)、(26)、(28)はリミットスイッチB(16)の接点(以下接点Bと呼ぶ)である。

第4図に示した従来装置では、リミットスイッチA(15)及びリミットスイッチB(16)の接点は、モーター(9)を制御する接点(接点A(25)及び接点B(26))としてのみ使用されていたが、この発明の実施例では、リミットスイッチA(15)及びB(16)をそれぞれ同一場所に追加する等して接点A(27)及び接点B(28)が設けられ、この接点A(27)及び接点B(28)を並列に接続し、レーザ光出射指令信号源(24)と電源装置(2)の間に接続されている。
10

接点A(27)は、ケーシング(7)がリミットスイッチ(15)を押すと導通し、接点B(28)は、ケーシング(7)がリミットスイッチB(16)を押すと導通する。次に第1図で示した実施例の動作を第2図を用いて説明する。第2図(a)はケーシング(7)がレーザ光(13a)を完全にしゃ断する位置Aにある場合を示し、ケーシング(7)がリミットスイッチA(15)を押しているため、接点A(27)が導通し、レーザ光(13a)の出射指令を電源装置(2)に伝達することができ、レーザ光(13a)を筐体(1)から出射、停止する制御を行うことができる。
20

第2図(b)はケーシング(7)が位置Aから位置Bに移動する過渡状態(第5図に示した状態)にある場合を示し、ケーシング(7)がリミットスイッチA(15)及びB(16)のいずれも押していないため、接点A(27)及びB(28)のいずれも導通せず、レーザ光(13a)の出射指令を電源装置(2)に伝達することが無効となり、レーザ光(13a)の出射が常に停止した状態になる。
30

第2図(c)はケーシング(7)がレーザ光(13a)と接触しない位置B、すなわちレーザ光(13a)がビームシャッターから通過する位置を示し、リミットスイッチB(16)の接点B(28)が導通し、第2図(a)と同様、レーザ光(13a)を筐体(1)から出射、停止する制御を行うことができる。

以上の動作により、ケーシング(7)が位置Aから位置Bに移動する間はレーザ光(13a)が筐体(1)から出射されることはなく、第5図で示した様な、被加工物からの反射光によりHe-Neレーザ等のビームシャッター構成
40

部材が焼損する不具合を防止することができる。

ケーシング(7)が位置A及び位置Bにある場合はレーザ光(13a)の出射、停止の制御が従来通り可能でレーザ加工に支障をきたすことはない。

上記実施例では、制御手段としてリミットスイッチを用いたが、タイマー等の遅延回路を設け、ケーシングを移動開始させると同時にレーザ光出射を無効とする信号を電源装置に伝達し、また、遅延回路を動作させ、ケーシングが移動開始して停止するまでに要する時間以上経た後、遅延回路からレーザ光出射を有効とする信号を伝達する制御手段を用いてもよい。

また、上記実施例ではレーザ発振器をCO₂レーザの場合について説明したが、YAGレーザ等のレーザ熱加工に使用される大出力レーザであれば特にレーザの種類に限定されるものではない。

また、CO₂レーザ光(13a)と重畠する可視光レーザはHe-Neレーザ光(13)として説明したが、他の可視光レーザでも良いことはいうまでもない。

【考案の効果】

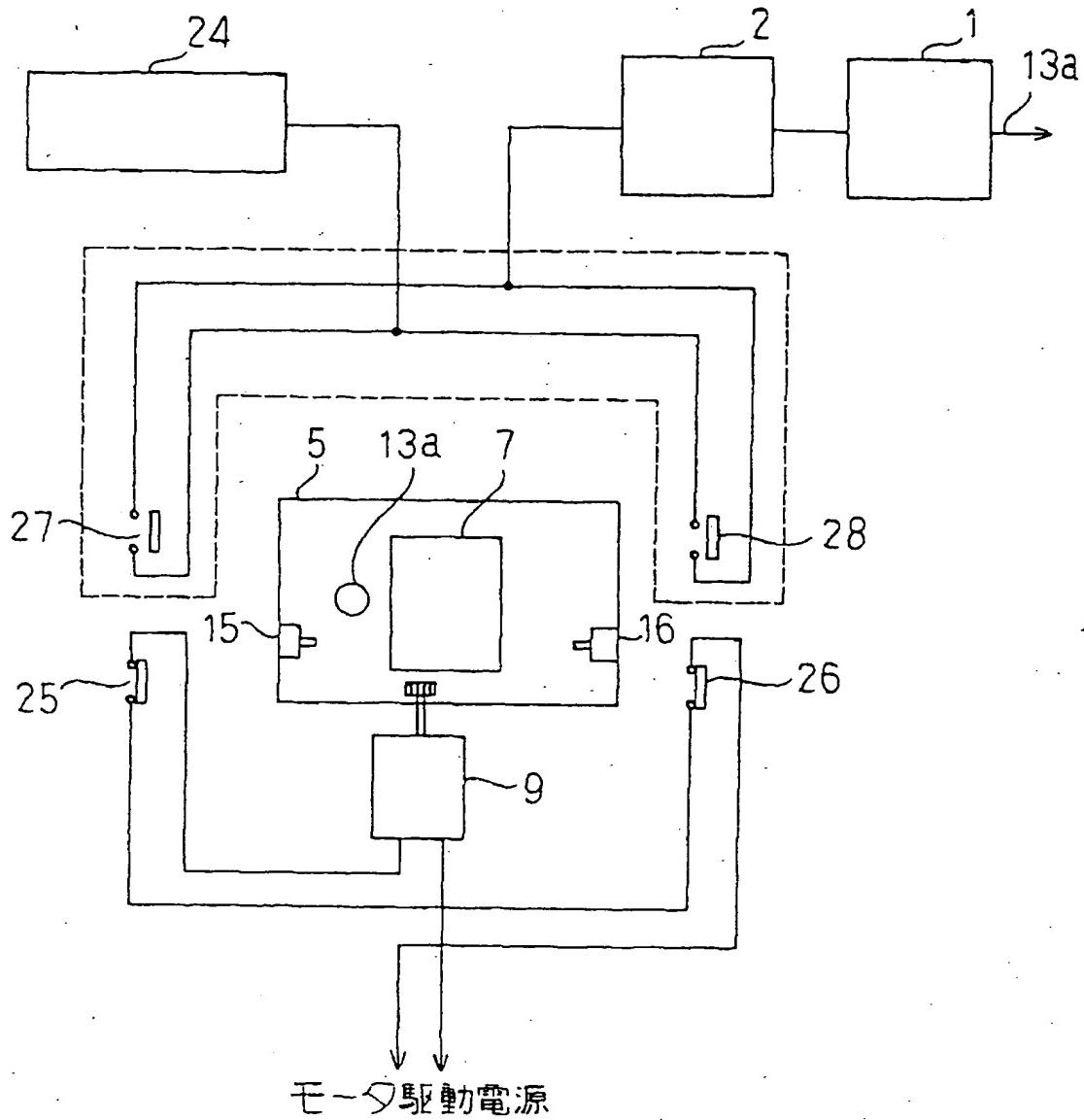
以上のようにこの考案によれば、レーザビーム用シャッターのレーザ光を遮断する部材が、レーザ光を遮断する位置とレーザ光を遮断しない位置との間の移動期間はレーザ光の出射を無効とする信号を電源装置に指令する制御手段を設けたので、可視光線出射手段であるHe-Neレーザ等の焼損がなく、信頼性の高いものが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

第1図はこの考案の一実施例によるレーザ発振器の制御回路の構成図であり、第2図(a)(b)(c)は第1図の動作を示す構成図であり、第3図は、一般的なレーザ発振器のレーザビーム用シャッターの構成図であり、第4図(a)はその正面断面図、第4図(b)はその側面断面図であり、第5図は従来装置の課題を示す構成図である。

図において、(2)は電源装置、(6)はダンパー、(7)はケーシング、(9)はモーター、(15)、(16)はリミットスイッチA及びB、(24)はレーザ光出射指令信号源、(27)、(28)は接点A及びBである。なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

【第1図】



1: 篠体

(レーザヘッド)

2: 電源装置

5: フレーム

7: ケーシング

9: モーター

13a: レーザ光

15: リミットスイッチA

16: リミットスイッチB

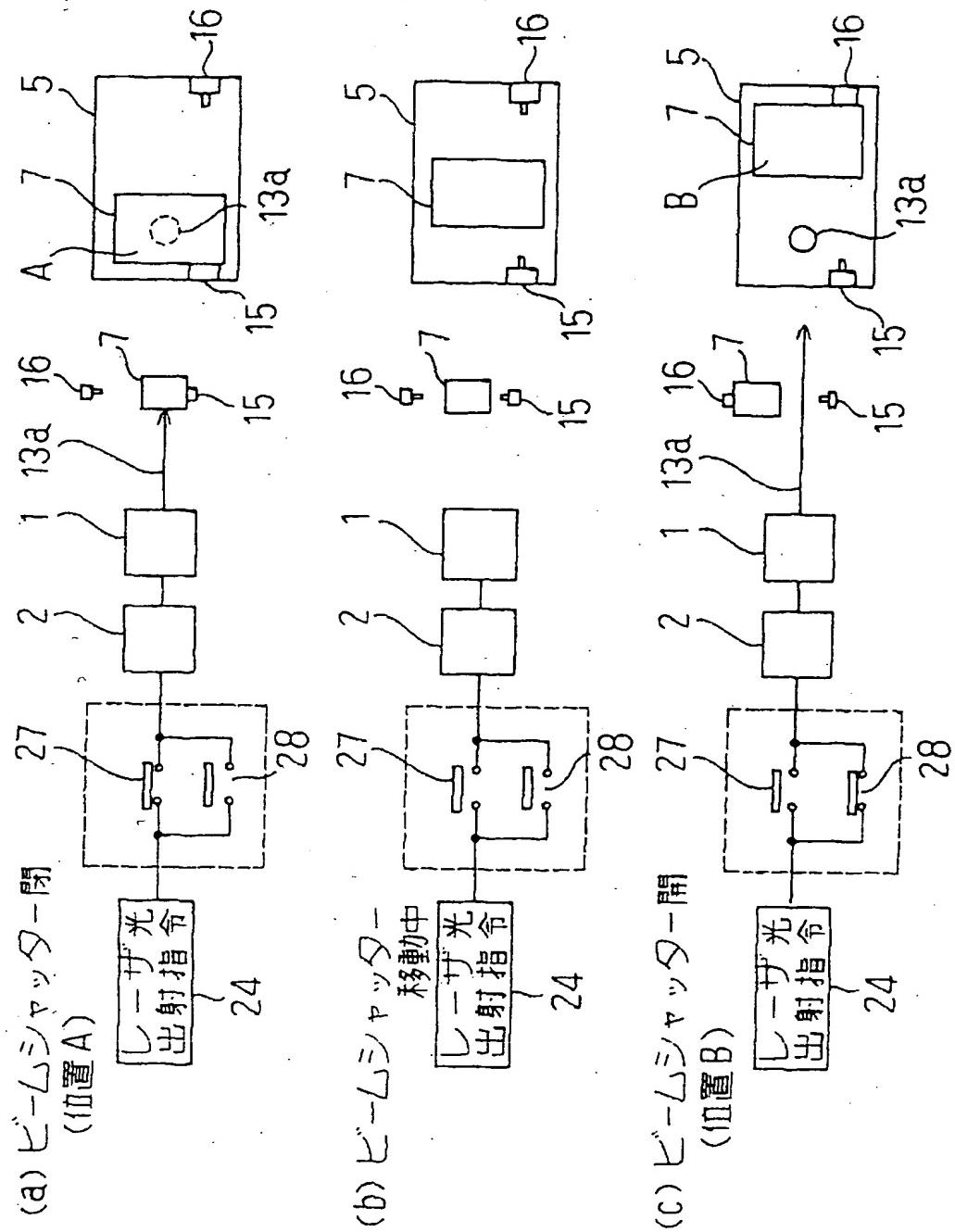
24: レーザ光出射

指令信号源

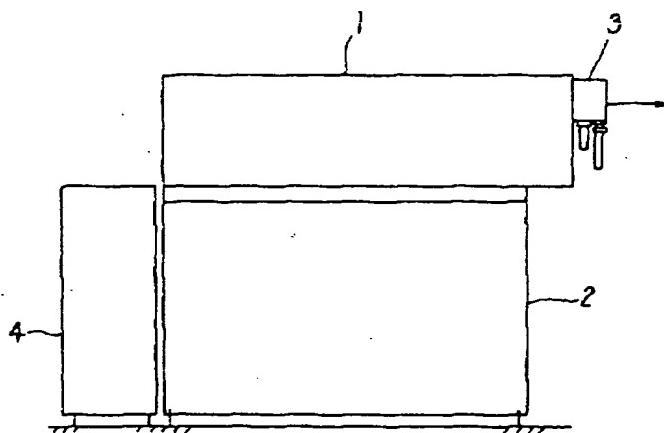
27: 接点A

28: 接点B

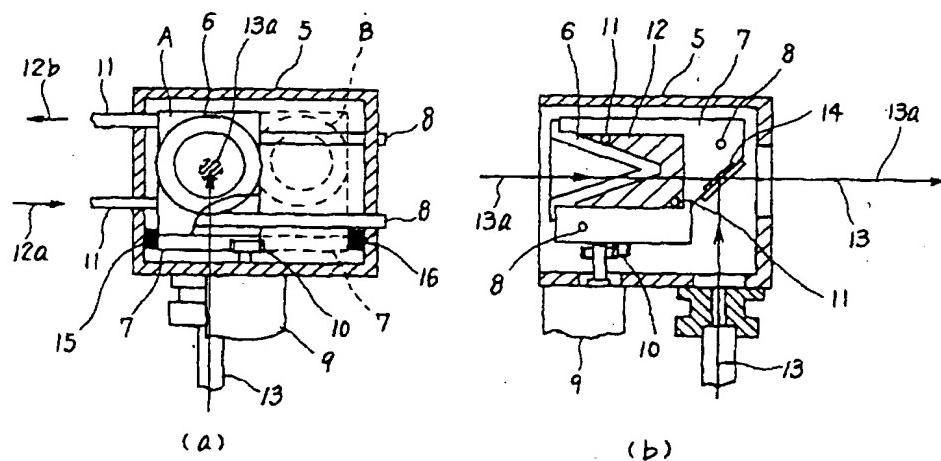
【第2図】



【第3図】



【第4図】



【第5図】

